



(19)

(11) Publication number: **2000323354 A**

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **11127908**(51) Intl. Cl.: **H01G 4/30 H01G 4/12**(22) Application date: **10.05.99**

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: **24.11.00**(84) Designated contracting
states:(71) Applicant: **MURATA MFG CO LTD**(72) Inventor: **KURODA TAKAKAZU
NAITO YASUYUKI
TANIGUCHI MASAACKI
HORI HARUO
KONDO TAKANORI**

(74) Representative:

**(54) LAMINATED
CAPACITOR**

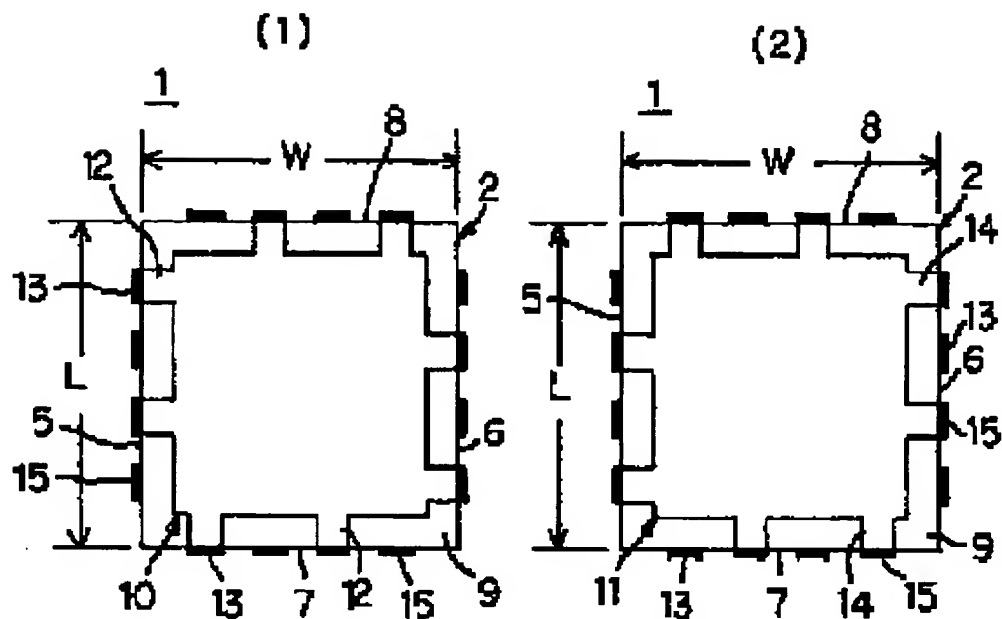
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the equivalent series impedance of a laminated capacitor.

SOLUTION: While the sizes L and W of the main body 2 of a laminated capacitor in the lengthwise and widthwise directions are made substantially equal to each other, the patterns of first and second internal electrodes 10 and 11 which are faced to each other are formed in substantially square shapes. The first lead-out sections 12 of the first electrode 10 and the second lead-out sections 14 of the second electrode 11 are formed so that the sections 12 and 14 may be exposed on two side faces 5 and 6 and two end faces 7 and 8 of the main body 2. First external terminal electrodes 13 connected to the first lead-out sections 12 and second external terminal electrodes

15 connected to the second lead-out sections 14 are alternately arranged on the side faces 5 and 6 and end faces 7 and 8, so that the electrodes 13 and 15 may be faced oppositely to each other through the main body 2 on the front side.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-323354

(P 2000-323354 A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) Int. Cl. ⁷		識別記号	F I			テーマコード* (参考)
H O 1 G	4/30	3 0 1	H O 1 G	4/30	3 0 1	D 5E001
	4/12	3 5 2		4/12	3 5 2	5E082

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-127908

(22) 出願日 平成11年5月10日 (1999. 5. 10)

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 黒田 誉一

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72) 発明者 内藤 康行

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(74) 代理人 100085143

弁理士 小柴 雅昭 (外1名)

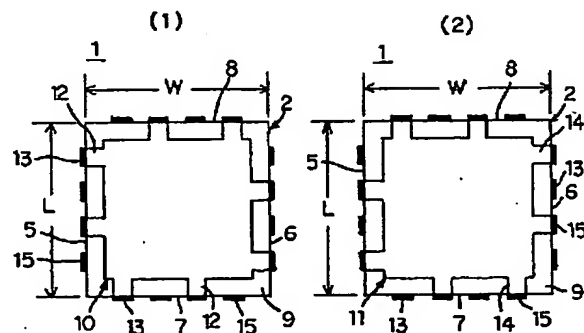
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層コンデンサ

(57) 【要約】

【課題】 積層コンデンサの等価直列インダクタンスを低減する。

【解決手段】 コンデンサ本体2の長さ方向寸法Lと幅方向寸法Wとを実質的に等しくしながら、互いに対向する第1および第2の内部電極10および11の各パターンを実質的に正方形とする。第1の内部電極10の第1の引出し部12および第2の内部電極11の第2の引出し部14を、ともに、2つの側面5、6および2つの端面7、8の各々上にまでそれぞれ引き出すように形成し、第1の引出し部12に接続される第1の外部端子電極13と第2の引出し部14に接続される第2の外部端子電極15とを、交互に並ぶようにするとともに、コンデンサ本体2を介して互いに正面で対向するように配置する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 長さ方向寸法、幅方向寸法および厚み方向寸法によって規定され、かつ前記長さ方向寸法と前記幅方向寸法とが実質的に等しい、四角柱状をなしており、前記長さ方向寸法および前記幅方向寸法によって規定される相対向する第 1 および第 2 の主面、前記長さ方向寸法および前記厚み方向寸法によって規定される相対向する第 1 および第 2 の側面、ならびに、前記幅方向寸法および前記厚み方向寸法によって規定される相対向する第 1 および第 2 の端面を有する、コンデンサ本体を備え、

前記コンデンサ本体は、前記主面の方向に延びる複数の誘電体層、ならびにコンデンサユニットを形成するように特定の前記誘電体層を介して互いに対向する少なくとも 1 対の第 1 および第 2 の内部電極を備え、

前記第 1 および第 2 の内部電極は、ともに、前記コンデンサ本体の前記第 1 および第 2 の側面ならびに第 1 および第 2 の端面の各々に対して平行に延びる辺を有する、実質的に正方形のパターンをそれぞれ有し、

前記第 1 の内部電極は、前記第 1 および第 2 の側面ならびに第 1 および第 2 の端面の各々上にまでそれぞれ引き出される第 1 の引出し部を形成しており、

前記第 1 の引出し部が引き出された前記第 1 および第 2 の側面ならびに第 1 および第 2 の端面の各々上には、前記第 1 の引出し部にそれぞれ電氣的に接続される第 1 の外部端子電極が設けられ、

前記第 2 の内部電極は、前記第 1 および第 2 の側面ならびに第 1 および第 2 の端面の各々上にまでそれぞれ引き出される第 2 の引出し部を形成しており、

前記第 2 の引出し部が引き出された前記第 1 および第 2 の側面ならびに第 1 および第 2 の端面の各々上には、前記第 2 の引出し部にそれぞれ電氣的に接続される第 2 の外部端子電極が設けられ、

前記第 1 の外部端子電極と前記第 2 の外部端子電極とは、前記第 1 および第 2 の側面ならびに第 1 および第 2 の端面上において交互に並ぶとともに、相異なるものが前記コンデンサ本体を介して互いに正面で対向するように配置されている、積層コンデンサ。

【請求項 2】 前記第 1 および第 2 の側面ならびに第 1 および第 2 の端面の各々に関して、各々複数の前記第 1 および第 2 の引出し部ならびに前記第 1 および第 2 の外部端子電極を備える、請求項 1 の記載の積層コンデンサ。

【請求項 3】 前記第 1 および第 2 の側面ならびに第 1 および第 2 の端面の各々に関して、各々 4 つ以下の前記第 1 および第 2 の引出し部ならびに前記第 1 および第 2 の外部端子電極を備える、請求項 1 の記載の積層コンデンサ。

【請求項 4】 前記第 1 および第 2 の外部端子電極によって並列接続された複数の前記コンデンサユニットを形

成するように、前記第 1 の内部電極と前記第 2 の内部電極との対向する部分の数は複数とされる、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の積層コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、積層コンデンサに関するもので、特に、高周波回路において有利に適用され得る積層コンデンサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この発明にとって興味ある従来の積層コンデンサとして、たとえば特開平 2-256216 号公報に記載されたものがある。ここに記載された積層コンデンサは、高周波域での使用に適するように、等価直列インダクタンス (ESL) の低減化が図られている。

【0003】 そのため、特定の誘電体層を介して互いに対向する各々複数の第 1 および第 2 の内部電極は、それぞれ、コンデンサ本体の相対向する 2 つの側面の少なくとも一方上にまで引き出される複数の引出し部を形成し、各々の引出し部に関連して、外部端子電極が設けられる。そして、これら外部端子電極は、コンデンサ本体の側面上において、第 1 の内部電極の複数の引出し部にそれぞれ接続される複数の第 1 の外部端子電極と第 2 の内部電極の複数の引出し部に接続される複数の第 2 の外部端子電極とを交互に位置させるように配置される。

【0004】 このような構成において、たとえば、第 1 の外部端子電極の各々から第 2 の外部端子電極の各々に向かって電流が流れると、この電流の方向によってその方向が決まる磁束が誘起され、そのため自己インダクタンス成分が生じるが、上述のように、第 1 の外部端子電極と第 2 の外部端子電極とが交互に配置されているので、第 1 の外部端子電極と第 2 の外部端子電極とが隣り合う部分において、電流によって誘起される磁束は有利に相殺されるため、磁束の発生を低減することができる。その結果、ESL の低減を図ることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、コンデンサ本体の相対向する 2 つの端面上には、いずれの外部端子電極をも位置させていないので、これら 2 つの端面の各々の近傍においては、磁束の相殺効果を実質的に期待できず、ESL の一層の低減の妨げとなっている。

【0006】 そこで、この発明の目的は、低 ESL 化をより効果的に図り得るように改良された積層コンデンサを提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この発明は、上述の技術的課題を解決するため、次のような構成を備えることを特徴としている。

【0008】 すなわち、この発明に係る積層コンデンサは、コンデンサ本体として、長さ方向寸法、幅方向寸法および厚み方向寸法によって規定され、かつ長さ方向寸

法と幅方向寸法とが実質的に等しい、四角柱状をなしており、長さ方向寸法および幅方向寸法によって規定される相対向する第1および第2の主面、長さ方向寸法および厚み方向寸法によって規定される相対向する第1および第2の側面、ならびに、幅方向寸法および厚み方向寸法によって規定される相対向する第1および第2の端面を有するものを備えている。

【0009】また、このコンデンサ本体は、主面の方向に延びる複数の誘電体層、ならびにコンデンサユニットを形成するように特定の誘電体層を介して互いに対向する少なくとも1対の第1および第2の内部電極を備えている。これら第1および第2の内部電極は、ともに、コンデンサ本体の第1および第2の側面ならびに第1および第2の端面の各々に対して平行に延びる辺を有する、実質的に正方形のパターンをそれぞれ有している。

【0010】また、第1の内部電極は、第1および第2の側面ならびに第1および第2の端面の各々上にまでそれぞれ引き出される第1の引出し部を形成しており、第1の引出し部が引き出された第1および第2の側面ならびに第1および第2の端面の各々上には、第1の引出し部にそれぞれ電気的に接続される第1の外部端子電極が設けられる。

【0011】他方、第2の内部電極は、第1および第2の側面ならびに第1および第2の端面の各々上にまでそれぞれ引き出される第2の引出し部を形成しており、第2の引出し部が引き出された第1および第2の側面ならびに第1および第2の端面の各々上には、第2の引出し部にそれぞれ電気的に接続される第2の外部端子電極が設けられる。

【0012】そして、第1の外部端子電極と第2の外部端子電極とは、第1および第2の側面ならびに第1および第2の端面上において交互に並ぶとともに、相異なるものがコンデンサ本体を介して互いに正面で対向するように配置されている。

【0013】この発明において、第1および第2の側面ならびに第1および第2の端面の各々に関して、各々複数の第1および第2の引出し部ならびに第1および第2の外部端子電極を備えることが好ましい。

【0014】また、この発明において、第1および第2の側面ならびに第1および第2の端面の各々に関して、各々4つ以下（合計）の第1および第2の引出し部ならびに第1および第2の外部端子電極を備えることがより好ましい。

【0015】また、この発明において、好ましくは、第1および第2の外部端子電極によって並列接続された複数のコンデンサユニットを形成するように、第1の内部電極と第2の内部電極との対向する部分の数は複数とされる。

【0016】

【発明の実施の形態】図1ないし図3は、この発明の一

実施形態による積層コンデンサ1を説明するためのもので、図1は、積層コンデンサ1の外観を示す斜視図であり、図2は、積層コンデンサ1の内部構造を特定の断面をもって示す平面図であり、図2において、(1)と(2)とは互いに異なる断面が表わされている。また、図3は、積層コンデンサ1において流れる電流の典型的な経路および方向を矢印で示す平面図である。

【0017】積層コンデンサ1は、長さ方向寸法L、幅方向寸法Wおよび厚み方向寸法Tによって規定される、四角柱状をなすコンデンサ本体2を備えている。コンデンサ本体2は、長さ方向寸法Lおよび幅方向寸法Wによって規定される相対向する第1および第2の主面3および4、長さ方向寸法Lおよび厚み方向寸法Tによって規定される相対向する第1および第2の側面5および6、ならびに、幅方向寸法Wおよび厚み方向寸法Tによって規定される相対向する第1および第2の端面7および8を有している。

【0018】また、コンデンサ本体2は、主面3および4の方向に延びる複数の誘電体層9、ならびにコンデンサユニットを形成するように特定の誘電体層9を介して互いに対向する少なくとも1対の第1および第2の内部電極10および11を備えている。

【0019】図2(1)は、第1の内部電極10が通る断面を示し、また、図2(2)は、第2の内部電極11が通る断面を示している。

【0020】この積層コンデンサ1において、コンデンサ本体2の長さ方向寸法Lと幅方向寸法Wとは実質的に等しくされる。また、第1および第2の内部電極10および11は、ともに、コンデンサ本体2の第1および第2の側面5および6ならびに第1および第2の端面7および8の各々に対して平行に延びる辺を有する、実質的に正方形のパターンをそれぞれ有している。

【0021】また、図2(1)に示すように、第1の内部電極10は、第1および第2の側面5および6ならびに第1および第2の端面7および8の各々上にまでそれぞれ引き出される第1の引出し部12を形成している。

【0022】そして、第1の引出し部12が引き出された第1および第2の側面5および6ならびに第1および第2の端面7および8の各々上には、第1の引出し部12にそれぞれ電気的に接続される第1の外部端子電極13が設けられる。

【0023】他方、図2(2)に示すように、第2の内部電極11は、第1および第2の側面5および6ならびに第1および第2の端面7および8の各々上にまでそれぞれ引き出される第2の引出し部14を形成している。

【0024】そして、第2の引出し部14が引き出された第1および第2の側面5および6ならびに第1および第2の端面7および8の各々上には、第2の引出し部14にそれぞれ電気的に接続される第2の外部端子電極15が設けられる。

【0025】 以上のような積層コンデンサ 1 において、第 1 および第 2 の引出し部 1 2 および 1 4 ならびに第 1 および第 2 の外部端子電極 1 3 および 1 5 の配置状態の特徴について、以下に説明する。

【0026】 まず、この実施形態では、第 1 および第 2 の側面 5 および 6 ならびに第 1 および第 2 の端面 7 および 8 の各々に関して、各々 2 つずつの第 1 および第 2 の引出し部 1 2 および 1 4 ならびに第 1 および第 2 の外部端子電極 1 3 および 1 5 を備えている。

【0027】 また、コンデンサ本体 2 を、第 1 の側面 5、第 1 の端面 7、第 2 の側面 6、第 2 の端面 8 の順序で一方向に見たとき、第 1 の引出し部 1 2 と第 2 の引出し部 1 4 とは交互に並んでおり、したがって、第 1 の外部端子電極 1 3 と第 2 の外部端子電極 1 5 とは、第 1 および第 2 の側面 5 および 6 ならびに第 1 および第 2 の端面 7 および 8 上において交互に並んでいる。

【0028】 また、第 1 の外部端子電極 1 3 と第 2 の外部端子電極 1 5 とは、コンデンサ本体 2 を介して互いに正面で対向するように配置されている。

【0029】 以上のような第 1 および第 2 の引出し部 1 2 および 1 4 ならびに第 1 および第 2 の外部端子電極 1 3 および 1 5 の配置状態は、この積層コンデンサ 1 において流れる電流によって誘起される磁束を効果的に相殺し、ESL の低減に寄与させることができる。

【0030】 図 3 に示すように、電流は、図示した状態あるいは時点では、第 2 の外部端子電極 1 5 から第 1 の外部端子電極 1 3 に向かって流れている。なお、図 3 では、第 1 の外部端子電極 1 3 を黒塗りで示し、第 2 の外部端子電極 1 5 を白抜きで示している。

【0031】 第 1 および第 2 の外部端子電極 1 3 の配置状態が前述のように選ばれているので、図 3 からわかるように、互いに平行に向く電流は、互いに隣り合うもの間で逆方向に流れることになる。また、第 1 および第 2 の側面 5 および 6 間で流れる電流と第 1 および第 2 の端面 7 および 8 間で流れる電流とは互いに直交している。このようなことから、これら各電流によって誘起される磁束は効果的に相殺され、低 ESL 化を図ることができる。

【0032】 また、前述したように、コンデンサ本体 2 の長さ方向寸法 L と幅方向寸法 W とが実質的に等しく、内部電極 1 0 および 1 1 が実質的に正方形のパターンをそれぞれ有しているので、図 3 に示した電流の経路長についていえば、第 1 および第 2 の側面 5 および 6 間を結ぶ電流と第 1 および第 2 の端面 7 および 8 間を結ぶ電流とは互いに実質的に等しい経路長を有している。このように、互いに直交する電流の各経路長を実質的に均等にすることにより、磁束の相殺効果がより高められ、その結果、ESL のさらなる低減を図ることができる。

【0033】 上述したようなこの発明による ESL の低減効果を確認するため、以下のような実験を実施した。

【0034】 図 4 ないし図 7 は、それぞれ、図 3 に相当する図であって、この実験において作製された積層コンデンサ 2 1 ~ 2 4 を示している。図 4 ないし図 7 において、コンデンサ本体を共通の参照符号「25」で示し、第 1 および第 2 の側面をそれぞれ共通の参照符号「26」および「27」で示し、第 1 および第 2 の端面をそれぞれ共通の参照符号「28」および「29」で示し、第 1 および第 2 の外部端子電極をそれぞれ共通の参照符号「30」および「31」で示している。

【0035】 この実験において、図 4 に示した積層コンデンサ 2 1 は、この発明の実施形態に係るもので、図 5 ないし図 7 に示した積層コンデンサ 2 2 ~ 2 4 は、比較例である。

【0036】 図 4 に示した積層コンデンサ 2 1 において、コンデンサ本体 2 5 の長さ方向寸法 L および幅方向寸法 W は、双方とも、2. 23 mm に設定した。また、図 5 ないし図 7 にそれぞれ示した積層コンデンサ 2 2 ~ 2 4 においては、ともに、コンデンサ本体 2 5 の長さ方向寸法 L を 3. 2 mm に設定し、幅方向寸法 W を 1. 6 mm に設定した。

【0037】 また、積層コンデンサ 2 1 ~ 2 4 のすべてについて、コンデンサ本体 2 5 の厚み方向寸法を 0. 5 mm に設定した。

【0038】 また、図示しないが、内部電極については、積層コンデンサ 2 1 ~ 2 4 のすべてについて、4 層形成し、重なり面積を互いに同じとし、8. 9 pF の静電容量を得るように設定した。また、誘電体層の厚みを、積層コンデンサ 2 1 ~ 2 4 のすべてについて、0. 1 mm とし、比誘電率が 10 の誘電体を用いて誘電体層を構成した。

【0039】 また、積層コンデンサ 2 1 ~ 2 4 のすべてについて、第 1 および第 2 の外部端子電極 3 0 および 3 1 の各幅を 0. 2 mm としながら、これら第 1 および第 2 の外部端子電極 3 0 および 3 1 を交互に配置した。

【0040】 また、積層コンデンサ 2 1 ~ 2 3 においては、第 1 および第 2 の外部端子電極 3 0 および 3 1 の数の合計を 8 とし、積層コンデンサ 2 4 においては、これを 12 とした。

【0041】 上述のように作製された積層コンデンサ 2 1 ~ 2 4 について ESL を求めたところ、この発明の実施形態に係る図 4 に示した積層コンデンサ 2 1 では、共振周波数が 8. 9 GHz となり、ESL が 36 pH となった。

【0042】 また、図 5 に示した比較例としての積層コンデンサ 2 2 では、共振周波数が 5. 0 GHz となり、ESL が 114 pH となった。

【0043】 また、図 6 に示した比較例としての積層コンデンサ 2 3 では、共振周波数が 6. 2 GHz となり、ESL が 74 pH となった。

【0044】 また、図 7 に示した比較例としての積層コ

ンデンサ 24 では、共振周波数が 8.0GHz となり、ESL が 45pH となった。

【0045】このように、長手方向寸法 L と幅方向寸法 W とが互いに等しいコンデンサ本体 25 を備える積層コンデンサ 21 は、長手方向寸法 L が幅方向寸法 W より長いコンデンサ本体 25 を備える積層コンデンサ 22～24 のいずれに対しても、ESL を低くできることがわかる。なお、積層コンデンサ 21 と積層コンデンサ 24 とを比較したとき、後者の方が外部端子電極 30 および 31 の数が多いにもかかわらず、前者においてより低い $E \times 10$

*SL が得られていることに特に注目すべきである。

【0046】次に、コンデンサ本体の長さ方向寸法と幅方向寸法とを互いに等しくしながら、コンデンサ本体の長さ方向寸法および幅方向寸法すなわち本体平面寸法、各内部電極の各面への引出し部の数、ならびに引出し部の幅を種々に変えた場合における ESL を求めた。以下の表 1 には、その結果が示されている。

【0047】

【表 1】

試料番号	本体平面寸法	各内部電極の各面への引出し部の数	引出し部幅	ESL
1	1.5mm□	2	0.1mm	63.6pH
2	1.5mm□	2	0.2mm	47.6pH
3	2.0mm□	2	0.5mm	36.1pH
4	2.0mm□	3	0.1mm	28.4pH
5	2.0mm□	3	0.2mm	19.7pH
6	2.0mm□	4	0.05mm	20.1pH

【0048】表 1 から、次のようなことがわかる。

【0049】まず、各内部電極の各面への引出し部の数と ESL との関係について言えば、引出し部の数が増えるに従い、ESL が小さくなる傾向が現れる。これは、引出し部の数すなわち外部端子電極の数を増やすことによって、電流の分散度合いが高められ、電界を相殺する箇所が増えるためである。

【0050】しかしながら、表 1 における試料 5 および 6 を比較すればわかるように、各内部電極についての引出し部の数が 4 になると、3 の場合と比較して、ESL の減少傾向は横ばいとなる。これは、引出し部の数を増やすに従い、引出し部の幅が狭くならざるを得ず、このように狭くされた引出し部に電界が集中し、その結果、ESL を高めることになり、引出し部の数を増やす効果を減殺しているためである。

【0051】また、引出し部の幅と ESL との関係を見ると、表 1 における試料 1 および 2 を比較したり、試料 4 および 5 を比較したりすればわかるように、引出し部の数が等しい場合、引出し部の幅が広いほど、ESL を低くできる。これは、引出し部の幅が広いほど、インダクタンス成分が小さくなり、電界集中の度合いが弱められるためである。

【0052】このように、引出し部の幅を考慮したとき、各内部電極の各面への引出し部の数は、4 以下であることが好ましい。

【0053】以上、この発明を図示した実施形態に関連して説明したが、この発明の範囲内において、たとえば、内部電極の引出し部の数や位置を種々に変更したり、それに応じて、外部端子電極の数や位置を種々に変更したりすることができる。

【0054】また、コンデンサ本体の第 1 および第 2 の側面にそれぞれ引き出される引出し部の数およびそれに

対応する外部端子電極の数は、コンデンサ本体の第 1 および第 2 の端面にまで引き出される引出し部の数およびそれに対応する外部端子電極の数に対して、必ずしも等しくされる必要はない。たとえば、コンデンサ本体の第 1 および第 2 の側面には、4 つの引出し部が引き出され 4 つの外部端子電極が設けられながらも、第 1 および第 2 の端面には 2 つの引出し部が引き出され 2 つの外部端子電極が設けられてもよい。

【0055】また、特に図示しなかったが、より大きな静電容量を得るため、第 1 の内部電極と第 2 の内部電極との対向する部分の数が複数とされ、複数のコンデンサユニットを形成するようにされてもよい。このように、第 1 の内部電極と第 2 の内部電極との対向する部分の数が複数とされたときには、複数のコンデンサユニットは、外部端子電極によって並列接続されることになる。

【0056】

【発明の効果】以上のように、この発明に係る積層コンデンサにおいては、コンデンサ本体の長さ方向寸法と幅方向寸法とが実質的に等しくされ、また、内部電極が実質的に正方形のパターンを有するようにされ、第 1 の内部電極は、コンデンサ本体の 2 つの側面および 2 つの端面の各々上にまでそれぞれ引き出される第 1 の引出し部を形成し、第 2 の内部電極も、コンデンサ本体の 2 つの側面および 2 つの端面の各々上にまでそれぞれ引き出される第 2 の引出し部を形成し、第 1 の引出し部にそれぞれ電氣的に接続される第 1 の外部端子電極と第 2 の引出し部にそれぞれ電氣的に接続される第 2 の外部端子電極とは、コンデンサ本体の側面および端面上において交互に並ぶとともに、相異なるものがコンデンサ本体を介して互いに正面で対向するように配置されている。

【0057】したがって、この発明に係る積層コンデンサにおいて第 1 および第 2 の外部端子電極間で流れる電

流は、2つの側面間を結ぶ電流および2つの端面間を結ぶ電流について言えば、互いに隣り合うものを逆方向に向けることができ、また、2つの側面間を結ぶ電流と2つの端面間を結ぶ電流とを互いに直交する方向に向けることができる。しかも、2つの側面間を結ぶ電流の経路長と2つの側面間を結ぶ電流の経路長を互いに実質的に等しくすることができる。

【0058】このようなことから、これら電流によって誘起される磁束が効果的に相殺され、積層コンデンサの ESL を小さくすることができる。そのため、積層コンデンサの共振周波数を高めることができる。このことは、積層コンデンサのコンデンサとして機能する周波数域を高周波化できることを意味し、このような積層コンデンサが適用される電子回路の高周波化に十分対応することができるようになる。

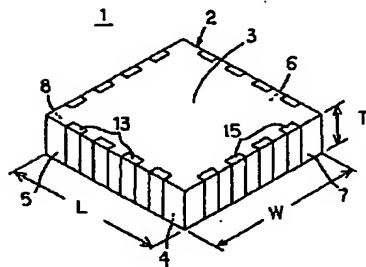
【0059】この発明において、コンデンサ本体の2つの側面および2つの端面の各々に関して、各々複数の第1および第2の引出し部ならびに第1および第2の外部端子電極を備えるようにすれば、低 ESL 化をより図ることができる。

【0060】また、この発明において、コンデンサ本体の2つの側面および2つの端面の各々に関して、各々4つ以下の第1および第2の引出し部ならびに第1および第2の外部端子電極を備えるようにすれば、引出し部の幅を狭くすることなく、したがって引出し部に生じる電界集中の度合いを弱めながら、より確実に低 ESL 化を図ることができる。

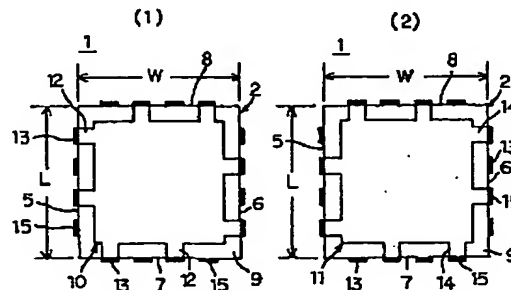
【0061】また、この発明において、第1および第2の外部端子電極によって並列接続された複数のコンデンサユニットを形成するように、第1の内部電極と第2の内部電極との対向する部分の数が複数にされると、積層コンデンサの小型化かつ高容量化に有効である。

【図面の簡単な説明】

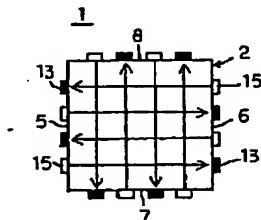
【図1】この発明の一実施形態による積層コンデンサ1



【図1】



【図2】



【図3】

の外観を示す斜視図である。

【図2】図1に示した積層コンデンサ1の内部構造を示す平面図であり、(1)は第1の内部電極10が通る断面をもって示し、(2)は第2の内部電極11が通る断面をもって示している。

【図3】図1に示した積層コンデンサ1において流れる典型的な電流およびその方向を図解的に示す平面図である。

【図4】この発明の効果を確認するために実施された実験例において作製されたこの発明の実施形態に係る積層コンデンサ21を示す、図3に相当する図である。

【図5】同じく実験例において比較例として作製された積層コンデンサ22を示す、図3に相当する図である。

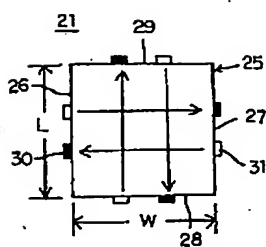
【図6】同じく実験例において比較例として作製された積層コンデンサ23を示す、図3に相当する図である。

【図7】同じく実験例において比較例として作製された積層コンデンサ24を示す、図3に相当する図である。

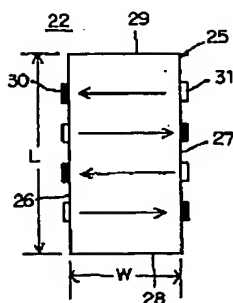
【符号の説明】

- 1 積層コンデンサ
- 2 コンデンサ本体
- 3 第1の主面
- 4 第2の主面
- 5 第1の側面
- 6 第2の側面
- 7 第1の端面
- 8 第2の端面
- 9 誘電体層
- 10 第1の内部電極
- 11 第2の内部電極
- 12 第1の引出し部
- 13 第1の外部端子電極
- 14 第2の引出し部
- 15 第2の外部端子電極

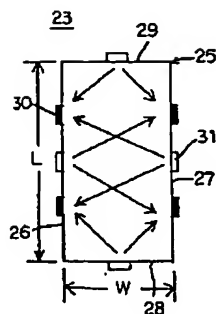
【図 4】



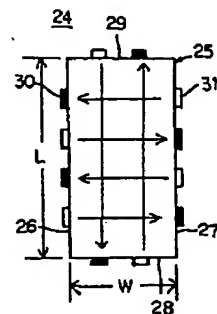
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 谷口 政明

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72)発明者 堀 晴雄

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72)発明者 近藤 隆則

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

Fターム(参考) 5E001 AB03 AC03 AJ01

5E082 AA01 AB03 BB05 BC14 CC17

EE04 EE35 FF05 FG06 FG26

GG10 GG28